

## 第二章 用户需求书

### 一、商务要求

- 1、交付时间：合同签订后 2 个月内。
- 2、交付地点：用户指定地点。
- 3、交付方式：免费送至用户指定地点。
- 4、采购资金的支付方式、时间、条件：合同签订后由成交供应商向采购单位提供合同总额 5%履约保函（期限至质保期结束 1 个月），采购单位向成交供应商支付合同总额的 60%货款，安装验收培训合格后采购单位向成交供应商支付剩余 40%货款。
- 5、验收要求：按标书服务要求和国家行业标准进行验收。
- 6、售后服务要求：
  - 6.1 具有正规注册的办事处、维修站及零备件保税库。有专门负责的经验丰富的维修工程师和专门的技术应用支持工程师，在国内设有应用开发实验室。保修期后，保证长期供应零备件和正常的售后服务。在技术服务中心（包括维修中心）或消耗品代理商应当提供所有的服务，包括备用零配件及消耗品。包含两个培训名额，含差旅费。
  - 6.2 安装验收期间，对用户进行仪器的基本操作和日常维护的现场培训，内容包括仪器原理，使用方法和维护方法等
  - ★6.3 仪器在安装、调试、正式验收通过后享受 3 年的免费质保期，投标单位须提供仪器厂家售后服务的承诺函加盖厂家公章
  - ★6.4 生产厂家有完备的售后服务和技术支持，通过 ISO9001 质量体系认证，并提供认证证书。

★6.5 生产厂家在项目所在地有 24 小时现场响应的常驻专业质谱维修工程师（提供承诺函加盖厂家公章）

## 二、技术要求：

### 采购清单表

序号	设备名称	单位	数量	是否接受进口产品投标
1	超高压液相色谱/移动车载三重串接四极杆质谱仪	台	1	是

### 参考配置及技术要求

#### 1、应用范围：

目标物的定量分析，如食品中农残及兽残研究等。可以实现车载快速移动检测。

#### 2、工作条件：

- 2.1 工作电压：220 + 5% V
- 2.2 操作温度：15 - 30 °C
- 2.3 湿度：< 85 %

#### 3、配置要求：

- 3.1 超高压液相色谱系统：包括二元高压混合梯度泵（四溶剂流路），柱塞清洗装置，真空脱气机，温控自动进样器，柱温箱
- 3.2 串联四极杆质谱系统：包括独立的 ESI 离子源，三重串联四极杆主机，质谱工作站，计算机，法医毒物数据库，农残数据库、质谱静音罩
- 3.3 辅助设备：10kva 不间断电源 0.5 小时，配置质谱移动支架，氮气发生器，多形态样品快速导入离子源系统，相关耗材泵油 4 瓶，进样器清洗溶液 10 瓶。
- 3.4 随机附带超过 500 种农残的分析方法，包括液相条件，质谱参数等详细信息。
- 3.5 液相色谱仪与质谱仪为同一个品牌

#### 4、技术参数

##### 4.1 超高压液相色谱系统技术性能

###### 4.1.1 二元高压混合梯度泵：

4.1.1.1 串联式双柱塞往复泵，自动连续可变冲程

▲4.1.1.2 必须为二元高压混合梯度系统，含有4路的溶剂切换附件

4.1.1.3 流量范围：0.001 mL/min - 5.0 mL/min，递增率 0.001 mL/min

4.1.1.4 流量精度：< 0.07 %RSD

★4.1.1.5 压力范围：0-18500 psi 或以上

4.1.1.6 可压缩性补偿：根据流动相自动调节或用户选择

4.1.1.7 混合精度：< 0.15 %RSD

4.1.1.8 配备在线脱气机

###### 4.1.2 温控自动进样器：

4.1.2.1 样品容量：≥210 位 2 mL 样品瓶

4.1.2.2 进样范围：0.1-20 μL，改变进样体积无需更换定量环

4.1.2.3 进样精度：< 0.25 % RSD

4.1.2.4 交叉污染度：< 0.004 %

4.1.2.5 控制：柱前自动衍生程序，进样体积，自动洗针程序，取样及进样速率

4.1.2.6 样品盘温度控制范围：4-40 °C

###### 4.1.3 柱温箱

4.1.3.1 柱温范围：低于室温 10°C-100 °C

4.1.3.2 柱容量：可同时容纳 30 cm 柱 4 根

4.1.3.3 温度稳定性：± 0.15°C

4.1.3.4 柱温箱可以内置阀驱动和阀头，方便应用扩展（不接受外置阀）

##### 4.2 三重串联四极杆质谱仪部分

★4.2.1 质谱仪体积小，可使用移动支架转运到不同场地工作，具有抗压能力，顶部可叠放液相。

4.2.2 离子源: 独立 ESI 源, 为非复合源, 独立的 TDESI 离子源系统

4.2.2.1 喷雾针位置无须调节即可适应不同的 HPLC 流速

4.2.2.2 为提高仪器的抗污染能力, 要求离子源喷雾针 90 度垂直于质谱入口, 最大程度去除中性粒子干扰

▲4.2.2.3 离子传输部分无需卸真空, 即可进行清洁维护

4.2.3 配备多形态样品快速导入离子源系统

4.2.3.1 采取探针直接取样方式, 无需前处理, 可做到多形态样品(液体、固体表面、生物体表刮取等)快速直接导入质谱检测, 且对被测样本不产生物理损伤

4.2.3.2 高通量: 单次进样, 筛查多种有机化合物(30-250 种有机化合物)。

4.2.3.3 对  $m/z$ 50-900 的有机化合物具备至少二级质谱检测定性能力和部分半定量筛查能力; 有相应的法规或标准支撑。

★4.2.3.4 使用方式: 连接三重四极杆质谱仪进行实验室快筛检测, 同时可以安装到专用实验车辆上, 进行现场检测。有成熟的技术方案和应用实际案例(提供证明材料)。

4.2.3.5 已建立农药数据库不低于 300 种: 兽药和非法添加化合物等数据库不低于 100 种, 并且可以根据需要快速扩充数据库

▲4.2.3.6 取样探针可以通过高温清洁的方式循环利用, 重复使用次数不低于 1000 次, 以降低成本。

★4.2.4 四极杆质量过滤器: 双曲面四极杆设计, 可控温至  $\geq 90^{\circ}\text{C}$

4.2.5 碰撞池: 六极杆设计, 内部充有涡旋气流, 保证无记忆效应

★4.2.6 气体要求: 离子源与碰撞气可共用同一纯度的氮气, 无需额外的高纯氮气或氩气

4.2.7 检测器: 电子倍增器检测器

4.2.8 真空系统

4.2.8.1 带有差动抽气真空系统, 由 1 个独立的分子涡轮泵和大抽速的前级机械泵组成。

4.2.8.2 具有自动断电保护功能

4.2.9 扫描方式: 全扫描、子离子扫描、母离子扫描、中性丢失扫描、MRM (用于定量分析)、选择性离子监测, 手动时间编程、自动时间编程 MRM、正/负极性切换、触发式 MRM, 混合扫描模式

▲4.2.9.1 要求提供特殊扫描方式动态 MRM 和触发式 MRM (除定性定量离子对外, 软件可自动监测额外 8 个 MRM 离子对, 而非降低灵敏度的全扫描模式。

4.2.10 检测性能:

4.2.10.1 质荷比范围:  $m/z$  5-1400

4.2.10.2 最大扫描速率:  $\geq 15,000$  amu/s

4.2.10.3 动态范围:  $> 6 \times 10^6$

▲ESI+灵敏度: 液质联用柱上进样 100 fg 利血平, 离子对  $m/z$  609- $\rightarrow$ 195, 阿维菌素 895.5-751.4; 895.5-449.2 5ng 及以下, 重复进样 10 针, 峰面积 RSD $<$  12%, 并提供谱图证明

4.2.10.4 ESI-灵敏度: 液质联用柱上进样 100 fg 氯霉素, 离子对  $m/z$  321- $\rightarrow$ 152, 氟啶胺 462.9-415.9, 462.9-398.0 1ng 及以下, 重复进样 10 针, 峰面积 RSD $<$  12%, 并提供谱图证明

4.2.10.5 正负模式切换时间:  $\leq 20$  ms

4.2.10.6 质量准确度: 0.1 amu

4.2.10.7 不进行时间分段, 可同时做 500 个 MRM 离子对检测

### 4.3 工作站软件

4.3.1 调谐系统: 调谐液自动输送, 自动参数优化, 无需针泵, 无需手动步骤, 支持样品采集过程中自动调谐

4.3.2 自动方法优化软件: 采用 UHPLC 系统自动进样器进样, 自动优化每个目标化合物的质谱参数, 如最佳碎裂电压, MS/MS 的碰撞能量, 优化过程无需手动更换标准品, 可实现无人值守完成多个化合物方法开发

4.3.3 离子源参数自动优化软件: 采用 UHPLC 系统自动进样器进样, 自动优化离子源温度, 气流压力和速度

▲4.3.4 自动时间编程功能: 多化合物同时监测时, 能根据保留时间和峰宽自动分配每个离子驻留时间, 无需手动设定时间窗口, 采用该方法一次可同时监测

4000 个 MRM。并且可以根据样品运行结果，自动更新、添加保留时间，无须手动输入，作为现场验收指标

4.3.5 定量软件具备自定义功能，可根据操作需求修改软件界面及报告模板，并生成相应的快捷方式

▲4.3.6 同时定量和定性确认。MRM 自动触发二级离子定性检测的同时，MRM 定量检测灵敏度不得低于单独检测时的灵敏度的 90%，获得的二级离子谱图可以进行谱库检索，并提供谱图证明

▲4.3.7 液相色谱和质谱使用同一个软件平台，为保证仪器使用效率，质谱关机状态下，该软件平台可独立控制液相色谱，作为现场验收指标，如果不能单独控制液相色谱，需提供额外一套液相控制软件以单独控制液相使用

4.3.8 具备系统自查监控功能，报告离子传输系统状态，检测器使用时间并具备预警功能

**4.4 工作站硬件：**服务器级工作站，64GB 内存，2×2TGB 硬盘（一个备份），独立显卡 P1000，DVD/CD-RW，Microsoft windows 10 操作系统，28 寸”液晶显示器。

#### **4.5 UPS 电源**

4.5.1 电压 $\geq 10\text{Kv}$

4.5.2 供电时间：不少于 0.5h

4.5.3 厂家工程师上门安装

#### **4.6 空调 1 台**

4.6.1 空调匹数 3 匹

4.6.2 空调频率：变频

4.6.3 适用面积： $\geq 10$  平方米

#### **4.7 氮气发生器**

4.7.1 氮气产量 $\geq 20\text{L}/\text{min}$

4.7.2 操作温度：5-30℃

4.7.3 噪音水平 $\leq 55 \text{ dB (A) @1m}$

### **5、配置**

5.1 超高效液相色谱仪 1 台

- 5.2 车载移动三重四极杆串联质谱仪 1 台（包含 TDESI 进样系统）
- 5.3 原厂液质配件及耗材 1 套
- 5.4 标配质谱分析软件 1 套
- 5.5 配套电脑及激光打印机（原装品牌电脑）1 套
- 5.6 配套 UPS（ $\geq 10\text{Kv}$ ， $\geq 0.5$  小时免维护电池） 1 套
- 5.7 3 匹空调 1 台
- 5.8 氮气发生器 1 台

## 6、耗材清单

- 6.1 前处理耗材包，1 套
- 6.2 2ml 样品瓶和瓶盖，200 个
- 6.3 超高效液相色谱柱，1 根
- 6.4 泵密封垫圈，10 个
- 6.5 泵过滤白头，10 个
- 6.6 质谱泵油，4 瓶
- 6.7 质谱调谐液，100ml